II.

Eine nöthige Verbeſſerung der Reſultate Gay-Luſſac's über die Ausdehnung der Gasarten und der Dämpfe durch Wärme,

vom

Herausgeber.

Gay-Luſſac ſtellte ſeine Verſuche über die Ausdehnung der Gasarten in Ballons aus *Glas* an, deren Geſtalt kugelförmig war, (ſ. Taf. II, Fig. 1 und 3,) und die ungefähr 350 Grammes Waſſer faſsten, (S. 281.) In ihnen erwärmte er die Gasarten bis zum Siedepunkte, liefs die ſich ausdehnende Luft entweichen, und beſtimmte dann aus dem Raume, in welchem die Luft, die bei 80° R. den ganzen Ballon erfüllte, ſich bei 0° R. zuſammengezogen hatte, die Ausdehnung der Gasarten bei einer Erwärmung von 0° bis auf 80° R. Sie betrug bei allen 0,375.

Allein zugleich mit der Luft dehnte ſich auch das Glas aus, ſo dafs die Luft, welche nach dem Erkalten im Ballon blieb, in der Siedehitze einen gröfsern Raum eingenommen hatte, als den Inhalt des Ballons bei gewöhnlicher Temperatur, in welcher derſelbe ſich unſtreitig befand, als ſeine Capacität durch Abwägen beſtimmt wurde, (S. 277.) Das Reſultat Gay-Luſſac's iſt daher zu klein.

Die Gasarten haben ſich in allen ſeinen Verſuchen wirklich ſtärker ausgedehnt, und zwar um den Raum, um welchen der Glasballon ſich erweitern muſste, als er von der gewöhnlichen Temperatur bis zur Siedehitze erwärmt wurde.

Wie groſs iſt dieſer Raum?

Bei einer Erwärmung vom Froſt- bis zum Siedepunkte dehnt ſich Glas, nach Smeaton's pyrometriſchen Verſuchen, um 0,00083, nach Bouguer's Beſtimmung um 0,00078 aus. Für eine Ausdehnung von der gewöhnlichen Temperatur bis zum Siedepunkte können wir daher etwa 0,00072 rechnen. Dieſe Ausdehnung iſt linear; bei der Ausdehnung einer Kugeloberfläche von Glas dehnt ſich daher die Peripherie des gröſsten Kreiſes um dieſe Gröſse aus.

Faſste der Ballon in der gewöhnlichen Temperatur 350 Grammes = 11,448 franz. Unzen reinen Waſſers, ſo betrug ſeine Capacität in dieſer Temperatur 17,8 pariſer Duodec.-Kubikzoll, (da nach Schmidt's Verſuchen 1 pariſer Kubikzoll reinen Waſſers 370,27 fr. Grains wiegt.) Nehmen wir den Ballon für eine Kugel, ſo muſste folglich der Halbmeſſer deſſelben 1,62 par. Zoll betragen.

Iſt nun r der Halbmeſſer, P die Peripherie, I der Inhalt einer Kugel, und π die Zahl Ludolphs von Cölln, ſo iſt bekanntlich $P = 2\pi r$ und $I = \frac{4}{3}\pi r^3$, und daher, wenn wir zuſammengehörige ſehr kleine Incremente als Differentiale betrachten,

$dP = 2\pi . dr$ und $dI = 4\pi r^2 . dr$, folglich $dI = 2r . dP$.

Folglich ist in unserm Falle das Increment des Inhalts $dI = 5{,}25 . 0{,}00072 = 0{,}00378$. Nun aber hielt der ganze Ballon, als Gay-Lussac ihn abwog, 1355 solcher Theile, wovon das Gas bei 0° Temperatur 1000 Theile einnimmt. Folglich ist das Increment des Inhalts des Ballons $= 0{,}00378 . 1355 = 5{,}2$; und um so viel sind die Resultate Gay-Lussac's wegen der von ihm nicht beachteten Ausdehnung des Glases zu erhöhen.

Also dehnen sich, seinen Versuchen gemäfs, alle Luftarten und Dämpfe bei einer Erwärmung vom Frost- bis zum Siedepunkte um $375 + 5{,}2$, oder um 380 solcher Theile aus, deren die Luftarten bei 0° R. 1000 einnehmen; oder um $\frac{80}{210{,}53}$ ihres ganzen Volums.

Hierdurch rücken auch die Resultate Dalton's, (der die Ausdehnung des Glases mit in Betrachtung zog, s. S. 313,) den corrigirten Resultaten Gay-Lussac's näher, und der S. 317 berechnete absolute Nullpunkt der Wärme fällt, diesen letztern gemäfs, bei 1598° F. unter den Gefrierpunkt des Wassers.